

Leistungsbeschreibung

Beschaffung von S-Band-Antennentypen

Auftraggeberin:
Technische Universität Berlin, Die Präsidentin
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin

Inhaltsverzeichnis

1	BEZEICHNUNG DER LEISTUNG	3
2	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	3
2.1	Neugerät.....	3
2.2	Betriebsbereite Lieferung.....	3
3	HÖCHSTPREIS.....	3
4	LEISTUNGSVERZEICHNIS / MINDESTANFORDERUNGEN.....	3
4.1	Antennentypen und Frequenzbereiche	4
4.2	Polarisation.....	4
4.3	Stückzahl.....	4
4.4	Antennengewinn	4
4.5	Gewinnschwankung	4
4.6	Abmessungen	4
4.7	Material	4
4.8	Charakterisierung und messtechnische Prüfung	4
5	TECHNISCHE ANFORDERUNGEN	5
6	LIEFERUMFANG	5
6.1	Lieferung.....	6
7	TECHNISCHER SUPPORT	6
8	DOKUMENTATION UND NACHWEISE	6
9	LEISTUNGSSORT	6
10	EINZUREICHENDE UNTERLAGEN	6
11	TERMINE UND AUSFÜHRUNGSFRISTEN	7
12	ZUSCHLAGSKRITERIEN UND WERTUNGSMETHODE	8

1 BEZEICHNUNG DER LEISTUNG

Gegenstand der Ausschreibung ist die Entwicklung, Fertigung und messtechnische Charakterisierung von zwei S-Band-Antennentypen.

2 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

2.1 NEUGERÄT

Es sind ausschließlich neu gefertigte Antennen anzubieten. Gebrauchte, wiederaufbereitete oder bereits für einen anderen Auftrag eingesetzte Antennen sind nicht zugelassen.

2.2 BETRIEBSBEREITE LIEFERUNG

Die Antennen sind vollständig und funktionsfähig zu liefern. Alle für die vertragsgemäße Nutzung erforderlichen Bestandteile der angebotenen Ausführung sind im Angebotspreis zu berücksichtigen.

3 HÖCHSTPREIS

Der Höchstpreis beträgt 24.990,00 Euro brutto und ist bindend für alle Bieter*innen/ Bietergemeinschaften. Das heißt, Bieter*innen/ Bietergemeinschaften, die einen höheren Angebotspreis einreichen, werden vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

Im Höchstpreis müssen alle ggf. anfallende kostenpflichtige Nebenleistungen bereits enthalten/ kalkuliert sein. Über das Angebot hinausgehende Forderungen können gegenüber der TU Berlin nicht geltend gemacht werden.

4 LEISTUNGSVERZEICHNIS / MINDESTANFORDERUNGEN

Im Folgenden wird die geforderte Spezifikation der S-Band-Antennentypen angegeben. Alle Bestandteile und Parameter des Leistungsverzeichnisses sind von der/m Auftragnehmer*in (AN) zu erfüllen und verpflichtend, damit der vorgesehene Einsatzzweck erfüllt werden kann. Sind die vorgegebenen Bestandteile und Parameter aus dem Angebot nicht eindeutig ersichtlich bzw. werden diese Bestandteile und Parameter nicht erfüllt oder unterschritten, wird das Angebot von der Vergabe ausgeschlossen.

Zudem hat die*der Bieter*in zu gewährleisten, dass auch dasjenige Zubehör und diejenigen Leistungen berücksichtigt werden, die zwar in der Leistungsbeschreibung nicht ausdrücklich genannt sind, die aber zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen, dem Beschaffungszweck entsprechenden Betriebs erforderlich sind.

4.1 ANTENNENTYPEN UND FREQUENZBEREICHE

Antennentyp	Mindestanforderung
Schmalbandig	2.260 MHz bis 2.270 MHz
Breitbandig	2.000 MHz bis 2.100 MHz

4.2 POLARISATION

Beide Antennentypen müssen eine rechtshändig zirkulare Polarisation (RHCP) aufweisen.

4.3 STÜCKZAHL

20 funktionsfähige Antennen: → 10 schmalbandige, 10 breitbandige.

4.4 ANTENNENGWINN

Der gemessene Antennengewinn muss im jeweiligen Betriebsfrequenzbereich mindestens 5 dBi betragen.

4.5 GEWINNSCHWANKUNG

Die Gewinnschwankung (Gain Swing) des breitbandigen Antennentyps darf über 2,0 GHz bis 2,1 GHz höchstens 3 dB betragen.

4.6 ABMESSUNGEN

Die Abmessungen einer Antenne dürfen 40 mm × 42 mm × 5 mm (ohne Steckverbinder) nicht überschreiten.

4.7 MATERIAL

Als Core- und Basismaterial **Megtron 6** einzusetzen, dessen Eignung für Raumfahrtanwendungen nachgewiesen ist.

Für die Fertigung der Antennen ist ein **hochfrequenztaugliches Leiterplattenlaminat** zu verwenden, das für die vorgesehenen S-Band-Frequenzen von **2,0 GHz bis 2,27 GHz** geeignet ist. Das Material muss für den vorgesehenen Einsatz in einer **Satellitenanwendung** geeignet sein. Die Eignung ist durch geeignete Herstellerunterlagen oder technische Datenblätter nachzuweisen.

4.8 CHARAKTERISIERUNG UND MESSTECHNISCHE PRÜFUNG

Alle gelieferten Antennen sind nach der Fertigung einer messtechnischen Charakterisierung zu unterziehen.

Die Charakterisierung umfasst insbesondere:

- die Messung der Anpassung (**S11**),
- die Messung des **Antennengewinns**,
- die Aufnahme des **Richtdiagramms**,
- die Bestimmung des **Achsenverhältnisses (Axial Ratio)**.

Die genannten Parameter sind jeweils im für den betreffenden Antennentyp vorgesehenen Betriebsfrequenzbereich zu bestimmen.

Die messtechnische Charakterisierung muss in einer **reflexionsarmen und geschirmten Messumgebung** erfolgen.

Die eingesetzte Messumgebung sowie das angewandte Messverfahren sind zu dokumentieren.

Nach der Herstellung der Antennen ist außerdem eine **optische Eingangsprüfung** durchzuführen und zu protokollieren.

Die Messergebnisse müssen eindeutig der jeweils untersuchten Antenne zugeordnet werden können.

5 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Der Bieter hat die technischen Daten der angebotenen Hardware eindeutig anzugeben.

Mindestens folgende Angaben sind einzureichen:

- Beschreibung beider Antennentypen
- Frequenzbereiche
- Polarisierung
- gemessener Antennengewinn
- Gain Swing des breitbandigen Antennentyps
- Abmessungen
- verwendetes Core- und Basismaterial
- Nachweis der Eignung für Raumfahrtanwendungen
- Angaben zu Steckverbindern und sonstigen konstruktiven Bestandteilen (Schnittstellen und Steckverbindungen)

6 LIEFERUMFANG

Zum Lieferumfang gehören mindestens:

- mindestens 10 schmalbandige S-Band-Antennen
- mindestens 10 breitbandige S-Band-Antennen
- sämtliche erforderlichen Bestandteile der angebotenen Antennen (Dokumentation der Charakterisierung)
- messtechnische Charakterisierung sämtlicher gelieferter Antennen

6.1 LIEFERUNG

Die Antennen sind an den Leistungsort der TU Berlin zu liefern. Eine Montage oder Aufstellung im Sinne einer Maschineninstallation ist nicht vorgesehen.

Die Abnahme erfolgt nach vollständiger Lieferung und betriebsbereiter Aufstellung.

Voraussetzung für die Abnahme ist insbesondere:

- vollständige Lieferung,
- Vorhandensein des vereinbarten Zubehörs,
- Vorhandensein der erforderlichen technischen Dokumentation,
- erfolgreiche Funktionsprüfung.

7 TECHNISCHER SUPPORT

Der Auftragnehmer muss während der üblichen Geschäftszeiten für technische Rückfragen erreichbar sein.

Im Angebot sind Ansprechpartner sowie Kontaktdaten für den technischen Support anzugeben.

8 DOKUMENTATION UND NACHWEISE

Mit der Lieferung sind mindestens folgende Unterlagen bereitzustellen:

- technische Beschreibung
- technische Datenblätter bzw. gleichwertige Unterlagen
- Nachweise zu Frequenzbereich, Polarisation, Gewinn und Abmessungen
- Messdokumentation sämtlicher Antennen
- Dokumentation der optischen Eingangsprüfung

Die Dokumentation muss eine eindeutige Zuordnung der Messergebnisse zu den jeweils gelieferten Antennen ermöglichen.

9 LEISTUNGORT

Technische Universität Berlin

Marchstraße 12–14

10587 Berlin

Die Anlieferung ist mit dem Auftraggeber rechtzeitig abzustimmen.

Die Lieferung hat bis zum vorgesehenen Aufstellort zu erfolgen.

10 EINZUREICHENDE UNTERLAGEN

Neben den vom Unternehmen einzureichenden Formularen (siehe Vergabeunterlagen) sind folgende Punkte im Angebot schriftlich darzustellen. Werden die folgenden Punkte nicht schriftlich dargestellt, so wird das Angebot ausgeschlossen.

- TUB – Angebotsschreiben des Bieters: Bitte reichen Sie dieses Dokument ausgefüllt mit dem Angebot ein.
- TUB – Preisblatt (ZK¹): Bitte reichen Sie dieses Dokument ausgefüllt mit dem Angebot ein.
- TUB – Wirt-Erklärungen (EK¹): Bitte reichen Sie diese Dokumente ausgefüllt mit dem Angebot ein:
 - Wirt-124Sofern zutreffend:
 - Wirt-235
 - Wirt-236
 - Wirt-238
- Spezifikationsdokumente (EK): Das Angebot muss Spezifikationsdokumente zum angebotenen Gerät (z. B. technische Beschreibung, Datenblätter, Herstellerangaben) enthalten, aus denen eindeutig hervorgeht, dass die Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1 vollständig erfüllt werden.

Pauschale Angaben wie „entspricht der Leistungsbeschreibung“ sind für den Nachweis einzelner technischer Anforderungen grundsätzlich nicht ausreichend, soweit die geforderte Eigenschaft nicht bereits eindeutig aus dem Angebot oder den beigefügten Herstellerunterlagen hervorgeht.

Soweit vergaberechtlich zulässig, behält sich die Auftraggeberin die Nachforderung fehlender oder unvollständiger Unterlagen nach den einschlägigen vergaberechtlichen Vorschriften vor.

¹ ZK = Zuschlagskriterium

¹ EK = Eignungskriterium

11 TERMINE UND AUSFÜHRUNGSFRISTEN

Ausführungsbeginn:

Die Ausführung kann ab dem Tag der Auftragserteilung erfolgen.

Ausführungsende:

Die vollständige Lieferung einschließlich betriebsbereiter Aufstellung muss spätestens **bis zum 31.01.2027** erfolgt sein.

Die Lieferfrist ist verbindlich.

Liefer- und Leistungsverzögerungen sind der Auftraggeberin unverzüglich unter Angabe der Gründe und der voraussichtlichen neuen Lieferfrist mitzuteilen.

12 ZUSCHLAGSKRITERIEN UND WERTUNGSMETHODE

Unter Berücksichtigung aller Umstände wird der Zuschlag auf das wirtschaftlichste Angebot erteilt. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage des eingereichten Angebots. Daher liegt es im Interesse des Bieters, alle angeforderten Informationen so detailliert und korrekt wie möglich zur Verfügung zu stellen.

Zuschlagskriterium ist zu 100,00 % der Gesamtangebotsnettopreis.